

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 Offenlegungsschrift
10 DE 100 62 997 A 1

51 Int. Cl. 7:
B 65 D 90/00
B 29 C 35/02
B 29 C 65/00

21 Aktenzeichen: 100 62 997.0
22 Anmeldetag: 16. 12. 2000
43 Offenlegungstag: 18. 7. 2002

DE 100 62 997 A 1

71 Anmelder:
Rasmussen GmbH, 63477 Maintal, DE
74 Vertreter:
U. Knoblauch und Kollegen, 60322 Frankfurt

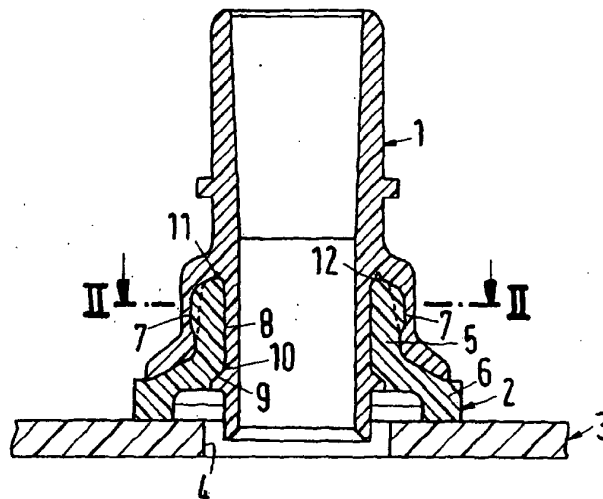
72 Erfinder:
Kertesz, Janos, 65719 Hofheim, DE
56 Entgegenhaltungen:
DE 42 39 905 C1
DE 198 48 246 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Rohrartiger Stutzen

57 Ein rohrartiger Stutzen (1, 2) zum Anschließen an einer Öffnung (4) eines Behälters (3) aus überwiegend Polyethylen hat einen ersten Teil (1) aus überwiegend Polyamid und einen zweiten Teil (2) aus überwiegend Polyethylen. Die beiden Teile sind durch Umspritzen verbunden und am Rand der Öffnung (4) des Behälters (3) stoffschlüssig zu befestigen. Damit die Verbindung der beiden Teile (1, 2) auch einer Quellung des Kunststoffes wenigstens des zweiten Teils (2) über längere Zeit und bei höheren Temperaturen standhält und dicht bleibt, unabhängig davon, ob die Verbindung als Schmelzverbindung ausgeführt ist oder nicht, ist vorgesehen, daß der Kunststoff des zweiten Teils (2) in der Weise vernetzt ist, daß eine chemische Verbindung zwischen den Kunststoffen der beiden Teile (1, 2) durch Brückenbildung über die Grenzfläche zwischen den Teilen (1, 2) hinweg bewirkt ist.



DE 100 62 997 A 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf einen rohrartigen Stutzen zum Anschließen an einer Öffnung eines Behälters aus überwiegend thermoplastischem Kunststoff, insbesondere Polyethylen oder Polyester, mit einem rohrförmigen ersten Teil, der überwiegend thermoplastischen, allenfalls schwach quellfähigen, vernetzbaren Kunststoff aufweist, und mit einem ringförmigen zweiten Teil aus überwiegend thermoplastischem, stärker quellfähigem, vernetzbarem Kunststoff, der durch Umspritzen des einen mit dem anderen der beiden Teile mit dem ersten Teil verbunden und am Rand der Öffnung des Behälters stoffschlüssig zu befestigen ist.

[0002] Bei einem bekannten Stutzen dieser Art (DE 42 39 909 C1) kann eine dem Innenraum des Behälters zugekehrte Fläche des mit dem Behälter verbundenen zweiten Teils mit dem Inhalt des Behälters in Berührung kommen. Wenn der Behälter einen Kraftstoff, wie Benzin oder Dieselöl, insbesondere alkoholhaltigen Kraftstoff, enthält, besteht die Gefahr, daß der ringförmige zweite Teil quillt. So hat sich bei Anwendung des Stutzens an Kraftstofftanks gezeigt, daß nicht nur der mit dem Kraftstoff in Berührung kommende stärker quellfähige zweite Teil, sondern auch der erste Teil, insbesondere in dem zum äußeren Umfang hin frei liegenden Übergang zwischen den beiden Teilen, zur Ribbildung neigt. Ferner besteht die Gefahr, daß sich eine Schmelzverbindung zwischen den beiden Teilen nach längerer Standzeit und bei höherer Temperatur löst, auch wenn sie unmittelbar oder unter Zwischenschaltung eines Haftvermittlers oder nach entsprechender Modifikation wenigstens des einen der beiden keine Schmelzverbindung eingehenden Teile miteinander verschmolzen sind.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen rohrartigen Stutzen der eingangs genannten Art anzugeben, bei dem die Verbindung der beiden Teile auch einer Quellung des Kunststoffs wenigstens des zweiten Teils über längere Zeit und bei höheren Temperaturen standhält und dicht bleibt, unabhängig davon, ob die Verbindung als Schmelzverbindung ausgeführt wird oder nicht.

[0004] Erfindungsgemäß ist diese Aufgabe dadurch gelöst, daß der Kunststoff des zweiten Teils in der Weise vernetzt ist, daß eine chemische Verbindung zwischen den Kunststoffen der beiden Teile durch Brückenbildung über die Grenzfläche zwischen den Teilen hinweg bewirkt ist.

[0005] Diese Art der Verbindung hält nicht nur einer Quellung selbst des stärker quellfähigen Kunststoffs des zweiten Teils stand, ohne daß Risse auftreten, sondern ist auch mechanisch hoch belastbar und sehr dicht. Zusätzlich zu dieser Verbindung durch chemische Brückenbildung können die beiden Teile durch das Umspritzen auch eine Schmelzverbindung eingehen, wenn ihre Materialien insoweit kompatibel oder modifiziert sind oder ein Haftvermittler zwischen den beiden Teilen verwendet wird.

[0006] Vorzugsweise ist der Kunststoff des zweiten Teils durch Bestrahlung vernetzt oder silanvernetzt oder peroxidisch vernetzt. Diese Arten der Vernetzung ergeben eine besonders feste chemische Verbindung der beiden Teile.

[0007] Auch der Kunststoff des ersten Teils kann vernetzt sein. Dies erhöht zusätzlich die Festigkeit der Verbindung.

[0008] Hierbei kann auch der Kunststoff des ersten Teils durch Bestrahlung vernetzt oder silanvernetzt oder peroxidisch vernetzt sein.

[0009] Der durch Bestrahlung vernetzte Kunststoff kann ferner einen als Vernetzungsverstärker wirkenden Zusatz aufweisen. Die Vernetzungsverbindung wird dadurch noch weiter verbessert.

[0010] Besonders feste Vernetzungsverbindungen ergeben

sich, wenn der erste Teil Polyamid (PA) und der zweite Teil Polyethylen (PE), insbesondere hochdichtes Polyethylen (HDPE), aufweist oder der erste Teil verstärktes HDPE und der zweite Teil unverstärktes PE aufweist oder der erste Teil verstärktes Polyester und der zweite Teil unverstärktes Polyester aufweist.

[0011] Die Erfindung wird im folgenden anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels in Verbindung mit der Zeichnung näher beschrieben. Darin zeigen:

[0012] Fig. 1 einen Axialschnitt eines erfindungsgemäßen rohrartigen Stutzens, der auf dem Öffnungsrand eines Behälters durch eine Schmelzverbindung befestigt ist,

[0013] Fig. 2 den Schnitt II-II der Fig. 1,

[0014] Fig. 3 eine perspektivische Ansicht eines Teils der Fig. 1 und

[0015] Fig. 4 einen vergrößerten Ausschnitt der Fig. 1.

[0016] Der in den Fig. 1 bis 4 der Zeichnungen dargestellte rohrartige Stutzen besteht aus einem rohrförmigen ersten Teil 1, der überwiegend thermoplastischen Kunststoff, insbesondere Polyamid, aufweist, und einem ringförmigen zweiten Teil 2, der überwiegend thermoplastischen Kunststoff, insbesondere Polyethylen, hier hochdichtes Polyethylen (HDPE), aufweist. Beide Teile 1 und 2 können mit Glas- und/oder Kohleteilchen oder dergleichen verstärkt sein. Vorzugsweise ist Teil 1 verstärkt und Teil 2 unverstärkt. Alternativ kann Teil 1 verstärktes HDPE und Teil 2 unverstärktes HDPE aufweisen. Eine weitere Alternative besteht darin, daß der erste Teil 1 verstärktes Polyester und der zweite Teil 2 unverstärktes Polyester aufweist. Eine weitere Alternative besteht darin, daß der Kunststoff mindestens eines der beiden Teile 1, 2 aus der Gruppe Polyolefin, Polyolefinterpolymer, Polyolefincopolymer, thermoplastisches Polyester, Fluorthermoplast, Polyetherketon, Polyurethan, Polyacetal und Polysulfon ausgewählt ist. In allen Fällen ist Teil 1 kaum und Teil 2 stärker durch Kraftstoffe, wie Benzin, Dieselöl oder Kerosin oder eine alkoholhaltige Flüssigkeit, insbesondere Glycol, quellfähig.

[0017] Der Stutzen wird an der Außenseite eines nur teilweise dargestellten Behälters 3 aus überwiegend thermoplastischem Kunststoff, insbesondere Polyethylen, hier eines Kraftstofftanks eines Kraftfahrzeugs, um eine Öffnung 4 des Behälters 3 herum durch eine Schmelzverbindung befestigt.

[0018] An dem freien, dem Behälter 3 abgekehrten Endabschnitt des Teils 1 kann ein Schlauch befestigt werden, z. B. durch eine Steckkupplung oder eine Schlauchschelle. Statt geradlinig, wie dargestellt, kann der Endabschnitt auch abgewinkelt sein.

[0019] Der Teil 2 ist ringförmig und hat einen ringförmigen axialen Vorsprung 5 auf der dem Behälter 3 abgekehrten Seite eines ringförmigen Abschnitts 6, der mit dem Behälter 3 verbunden ist. Der Vorsprung 5 hat einen kleineren Durchmesser als der Abschnitt 6. Der ringförmige Vorsprung 5 hat auf seinem radial äußeren Umfang in Umfangsrichtung auseinanderliegende, sich axial erstreckende Rippen 7, deren dem freien Ende des ringförmigen Vorsprungs 5 zugekehrte Vorderseite von diesem freien Ende weg nach hinten ansteigt und deren Rückseite nach hinten abfällt. Jede Rippe 7 hat einen sich von vorn nach hinten zunächst erweiternden und dann verjüngenden Querschnitt (siehe insbesondere Fig. 3). Die Übergänge zwischen unterschiedlich großen Querschnitten der Rippen 7 sind stetig.

[0020] Der zweite Teil 2 hat in seiner axialen zentralen Bohrung 8 eine Hinterschneidung 9, in die das Material des in die Bohrung 8 ragenden ersten Teils 1 beim Anspritzen eingedrungen ist. Die Hinterschneidung 9 ist konisch und wenigstens an ihrem den kleineren Durchmesser aufweisenden Ende 10 zum freien Ende des Vorsprungs 5 hin abgerundet. Die Wandstärke des Vorsprungs 5 nimmt von vorn nach

hinten zu. Der Innendurchmesser des Vorsprungs 5 ist über den größten Teil der axialen Vorsprungslänge konstant. Die Stirnseite des Vorsprungs 5 hat eine umlaufende, sich zum freien Ende hin verjüngende Rippe 11. Ferner weist der Vorsprung 5 eine sich an die am freien Ende des Vorsprungs 5 ausgebildete Rippe 11 anschließende, nach innen abfallende Schräge 12 auf.

[0021] Die Herstellung des Stutzens geschieht folgendermaßen. Zunächst wird der Teil 2 in einem Formwerkzeug im Spritzgußverfahren hergestellt. Dann wird der Teil 1 ebenfalls in einem den Teil 2 aufnehmenden Formwerkzeug im Spritzgußverfahren hergestellt und dabei gleichzeitig innen und außen um das Teil 1 herumgespritzt, so daß im wesentlichen nur der Vorsprung 5 in dem thermoplastischen Kunststoff des ersten Rohrteils 1 eingebettet und stoffschlüssig mit dem Teil 1 verbunden wird. Bei dem Umspritzen des Teils 2 mit dem Teil 1 werden gleichzeitig auch die Rippen 7 in dem geschmolzenen Material des Teils 1 eingebettet. Im ausgehärteten Zustand bilden dann die in das Material des Teils 1 eingreifenden Vorsprünge 7 eine Verdrehungssicherung gegen eine unbeabsichtigte, relative Verdrehung der beiden Teile 1 und 2. Außerdem bewirken die Rippen 7 und die Hinterschneidung 9, die strömungsgünstig und ohne Lunkerbildung durch die Schmelze des Materials des Teils 1 eng umströmt werden, eine Erhöhung der Belastbarkeit der Verbindung der beiden Teile 1 und 2 durch axiale Zugkräfte. Ferner wird beim Umspritzen des Teils 2 dieser durch den Druck des in den Fig. 1 und 4 von oben axial in das Formwerkzeug eingespritzten Materials des Teils 1 aufgrund der Schräge 12 radial nach außen fest gegen die Innenseite des Formwerkzeugs gedrückt, so daß der Teil 2 durch die axiale Spritzdruckkomponente weniger leicht verformt wird.

[0022] Wenigstens einer der beiden Teile 1, 2 wird nach oder bei dem Umspritzen in der Weise vernetzt, daß eine chemische Verbindung zwischen den Kunststoffen der beiden Teile 1, 2 durch Brückenbildung über die Grenzfläche zwischen den Teilen 1, 2 hinweg erfolgt. Vorzugsweise wird der zweite Teil 2 vernetzt. Bei der Vernetzung kann es sich um eine Elektronenstrahlvernetzung, eine Silanvernetzung, eine peroxidische Vernetzung, eine Schwefelvernetzung oder eine Azo-Vernetzung handeln. Außerdem kann der durch die Strahlung vernetzte Kunststoff einen als Vernetzungsverstärkung wirkenden Zusatz aufweisen.

[0023] Die Vernetzung bewirkt eine noch festere Verbindung der beiden Teile 1 und 2, auch wenn der Stutzen über längere Zeit und bei höherer Temperatur einem Behälterinhalt ausgesetzt wird, der ohne die Vernetzung zu einer Ribbildung aufgrund einer Quellung des Materials des Teils 2 insbesondere in dem Bereich führen würde, in dem der ringförmige Abschnitt 6 an dem Teil 1 angrenzt. Die Quellung würde zu einer Enthaftung der Teile 1 und 2 im umspritzten Bereich und zu einer Spannungsribbildung führen. Die Vernetzung erhöht darüber hinaus die mechanische Festigkeit, die Chemikalien-, Quellungs-, Dimensions- und Temperaturbeständigkeit (Formstabilität).

[0024] Nachdem die beiden Teile 1 und 2 stoffschlüssig und chemisch verbunden sind, wird der Teil 2 mit seiner dem Behälter 3 zugekehrten Stirnfläche auf der Außenseite des Behälters 3 in einem radialen Abstand vom Loch 4 angeschmolzen. Zur Herstellung der Schmelzverbindung wird das Spiegelschweißverfahren angewandt. Dabei wird eine Metallplatte zwischen der Stirnfläche des Teils 2 und der Außenseite des Behälters 3 in erhitztem Zustand angeordnet, wobei die zu verbindenden Flächen geschmolzen werden. Danach wird die erhitzte Platte entfernt. Anschließend werden die Stirnfläche des Teils 2 und die Außenseite des Behälters 3 im geschlossenen Zustand zusammengedrückt. Da der Ringabschnitt 6 innen und außen frei liegt, kann der

beim Anschmelzen des Teils 2 am Behälter 3 entstehende Schweißwulst radial nach innen und außen ausweichen. Statt des Spiegelschweißverfahrens kann auch ein anderes Schweißverfahren angewandt werden, z. B. das Reib- oder Ultraschallschweißverfahren.

[0025] Durch den Spalt zwischen dem in die Öffnung 4 ragenden Ende des Teils 1 und der Öffnung 4 kann mithin zwar Kraftstoff aus dem Behälter 3 an die freiliegende Innenseite des Teils 2 gelangen. Wegen der innigen chemischen und zusätzlich durch das Anschmelzen bewirkten Verbindung zwischen der Innenseite des Vorsprungs 5 und dem Teil 1 kann der Kraftstoff jedoch nicht zwischen die beiden Teile gelangen und die Verbindung enthaften.

[0026] Die Gefahr einer übermäßigen Quellung des Teils 2 durch die Berührung mit Kraftstoff oder dergleichen, so daß der Teil 2 einen Riß erhielte oder übermäßig verformt würde, ist mithin weitgehend ausgeschlossen. Desgleichen bleibt die Verbindung zwischen den Teilen, 1 und 2 auch bei hoher axialer Belastung sehr fest und dicht.

[0027] Sodann ist es auch möglich, das Teil 1 beim Umspritzen des Teils 2 oder nachträglich zu vernetzen.

Patentansprüche

1. Rohrartiger Stutzen (1, 2) zum Anschließen an einer Öffnung (4) eines Behälters (3) aus überwiegend thermoplastischem Kunststoff, insbesondere Polyethylen oder Polyester, mit einem rohrförmigen ersten Teil (1), der überwiegend thermoplastischen, allenfalls schwach quellfähigen, vernetzbaren Kunststoff aufweist, und mit einem ringförmigen zweiten Teil (2) aus überwiegend thermoplastischem, stärker quellfähigem, vernetzbarem Kunststoff, der durch Umspritzen des einen mit dem anderen der beiden Teile (1, 2) mit dem ersten Teil (1) verbunden und am Rand der Öffnung (4) des Behälters (3) stoffschlüssig zu befestigen ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Kunststoff des zweiten Teils (2) in der Weise vernetzt ist, daß eine chemische Verbindung zwischen den Kunststoffen der beiden Teile (1, 2) durch Brückenbildung über die Grenzfläche zwischen den Teilen (1, 2) hinweg bewirkt ist.
2. Stutzen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kunststoff des zweiten Teils (2) durch Bestrahlung vernetzt oder silanvernetzt oder peroxidisch vernetzt ist oder schwefelvernetzt oder azovernetzt ist.
3. Stutzen nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Kunststoff des ersten Teils (1) vernetzt ist.
4. Stutzen nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Kunststoff des ersten Teils (1) durch Bestrahlung vernetzt oder silanvernetzt oder peroxidisch vernetzt oder schwefelvernetzt oder azovernetzt ist.
5. Stutzen nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der durch Bestrahlung vernetzte Kunststoff einen als Vernetzungsverstärker wirkenden Zusatz aufweist.
6. Stutzen nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Teil (1) Polyamid (PA) und der zweite Teil (2) Polyethylen (PE), insbesondere hochdichtes Polyethylen (HDPE), aufweist oder daß der erste Teil (1) verstärktes HDPE und der zweite Teil (2) unverstärktes PE aufweist oder daß der erste Teil (1) verstärktes Polyester und der zweite Teil (2) unverstärktes Polyester aufweist.

Fig.1

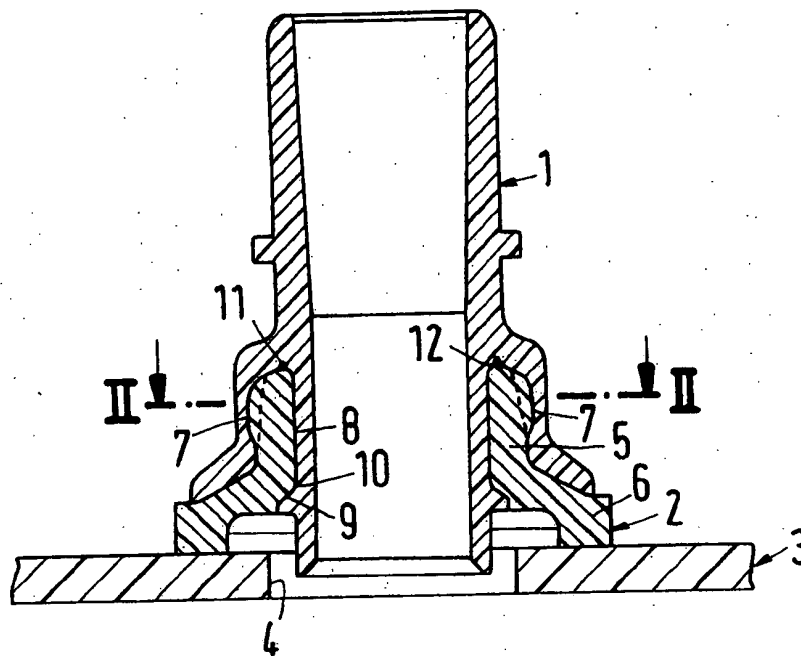


Fig.2

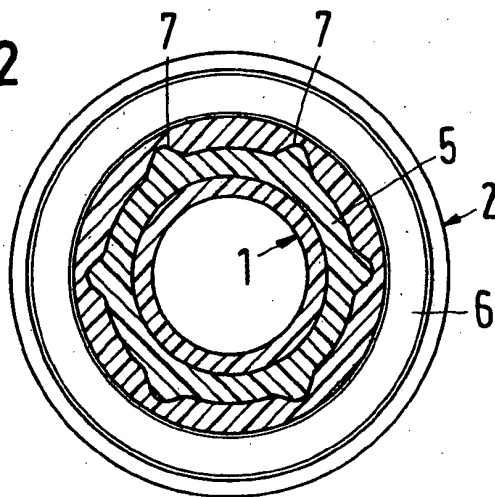


Fig.3

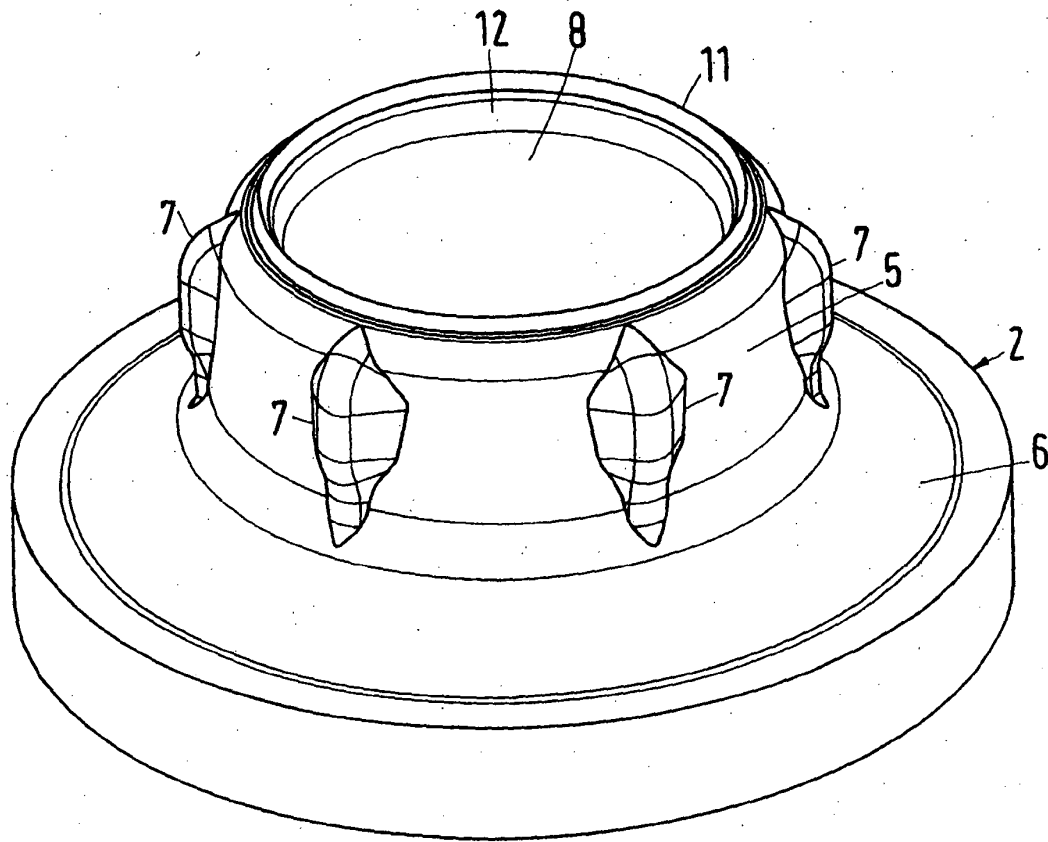


Fig.4

